

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

08-290426

(43)Date of publication of application : 05.11.1996

(51)Int. Cl.

B29B 11/16  
A63B 49/02  
// B29K101:12  
B29K105:06

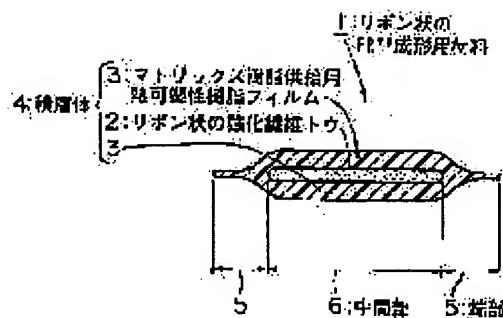
(21)Application number : 07-101485 (71)Applicant : YAMAHA  
CORP(22)Date of filing : 25.04.1995 (72)Inventor : MUROI  
KUNIMASA  
FUKUSHIMA  
TOSHIHARU  
HIYAMA  
KUNIO

## (54) FRTP MOLDING MATERIAL AND FRTP TUBULAR MOLDED OBJECT OBTAINED USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an FRTP molding material adapted to the production of an inexpensive FRTP tubular molded object excellent in strength, good in the impregnation properties of a thermoplastic resin to a reinforcing fiber for obtaining the molded object, large in the degree of freedom of planning, good in handling properties, preventing the reinforcing fiber from becoming fluffy and having flexibility.

CONSTITUTION: A ribbon-shaped FRTP molding material 1 is obtained by fusing both end parts 5, 5 of a laminate 4 wherein a ribbon-shaped reinforcing fiber



tow 2 is held between matrix resin supplying thermoplastic resin films 3, 3 wider than the tow 2 along the longitudinal direction thereof. A plurality of the ribbon-shaped F RTP molding materials 1 are arranged so that the end parts 5, 5 in the longitudinal direction of the adjacent ribbon-shaped F RTP molding materials 1, 1 are superposed one upon another and the superposed parts of the ribbon-shaped F RTP molding materials 1... are respectively fused to obtain an F RTP tubular molded object composed of the wide F RTP molding materials wherein reinforcing fibers are arranged in one direction.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 10. 01. 1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2877025

[Date of registration] 22. 01. 1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-290426

(43) 公開日 平成8年(1996)11月5日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 B 11/16		9288-4F	B 2 9 B 11/16	
A 6 3 B 49/02			A 6 3 B 49/02	
// B 2 9 K 101:12				
105:06				

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-101485

(22) 出願日 平成7年(1995)4月25日

(71) 出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72) 発明者 室井 國昌

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(72) 発明者 福島 敏晴

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

(72) 発明者 鶴山 邦夫

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

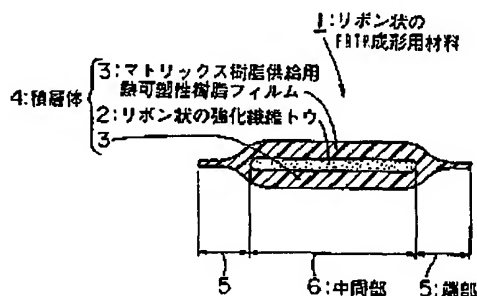
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54) 【発明の名称】 F R T P 成形用材料と、これを用いて得られた F R T P 管状成形体

(57) 【要約】

【目的】 強度が優れ、安価な F R T P 管状成形体と、このような F R T P 管状成形体を得るための強化用繊維への熱可塑性樹脂の含浸が良好で、設計の自由度が大きく、ハンドリング性が良好で、強化用繊維が毛羽立つことがなく、かつ柔軟性がある F R T P 成形用材料の提供。

【構成】 リボン状の強化用繊維トウ2をこれより幅広いマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルム3、3で挟んでなる積層体4の長手方向に沿った両端部5、5がそれぞれ融着されてなるリボン状の F R T P 成形用材料1。又はこのようなリボン状の F R T P 成形用材料1の複数枚が、隣合うリボン状の F R T P 成形用材料1、1の長手方向に沿った端部5、5同士が重なるように並べられ、これらリボン状 F R T P 成形用材料1…の重なり部分がそれぞれ融着され、強化用繊維の配列方向が一方方向に揃えられてなる幅広い F R T P 成形用材料を用いて得られた F R T P 管状成形体。



(2) 特開平8-290426

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 強化用繊維をマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルムで挟んでなる積層体が融着されてなるFRTP成形用材料。

【請求項2】 リボン状の強化用繊維トウまたはリボン状のヤーンを、これより幅広のマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルムで挟んでなる積層体の長手方向に沿った両端部がそれぞれ融着されてなるリボン状のFRTP成形用材料。

【請求項3】 該積層体が、強化用繊維とマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルムとの交互積層体である請求項1又は2記載のFRTP成形用材料。

【請求項4】 請求項1、2又は3記載のFRTP成形用材料の複数枚が、隣合うFRTP成形用材料の長手方向に沿った端部同士が重なるように並べられ、これらFRTP成形用材料の重なり部分がそれぞれ融着され、強化用繊維の配列方向が一方方向に揃えられてなる幅広のFRTP成形用材料。

【請求項5】 請求項1、2、3又は4記載のFRTP成形用材料を用いて得られたFRTP管状成形体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はテニスやバドミントンなどのラケットのフレームなどの繊維強化熱可塑性樹脂プラスチック（FRTP）からなる管状成形体に係わり、このようなFRTP管状成形体を得るためのFRTP成形用材料と、該FRTP成形用材料を用いて得られたFRTP管状成形体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ラケットフレームなどのFRTP管状成形体の製造に用いられるFRTP成形用材料としては、マトリックスとなるポリアミド、ポリカーボネートなどの熱可塑性樹脂を一旦繊維状に紡糸してマトリックス繊維とし、このマトリックス繊維からなるマトリックス繊維トウと、ガラス繊維、カーボン繊維などからなる強化用繊維トウとを混紡して断面形状が丸型のヤーンとし、このヤーンを用いて袋織りしなる筒状のスリーブや、強化用繊維に熱可塑性樹脂を溶融含浸させてなる完全含浸テープ、外周近傍の熱可塑性樹脂のみ強化用繊維に含浸させてなる部分含浸テープ、強化用繊維と樹脂繊維を交織してなる一方向性織物が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来のスリーブを用いてFRTP管状成形体を製造する場合にあっては、ヤーンの強化用繊維トウとして安価なテックス数の大きなカーボン繊維トウ（例えば、12Kのカーボン繊維トウ）が用いられているので、強化用繊維トウの太さが太くなり、強化用繊維同士の交差部分に大きな空隙が生じ、この空隙がFRTP管状成形体にボイドとして残ることがあり、強度の面で問題が残る。また、強化用

2

繊維同士の交差部分は、厚さが厚いため、均一に樹脂を含浸させることが困難で、得られるFRTP管状成形体にしわや樹脂溜りが生じ易く、外観の面で問題があった。

【0004】また、従来のヤーンを用いる場合にあっては、このヤーンの太さが太いため、得られるスリーブも厚肉のものとなり、その単位長さあたりの重量が重くなってしまうため、ラケットフレームなどのように軽量性と強度が要求されるFRTP管状成形体を製造する場合には、3層程度しか積層できないため、設計の自由度が小さく、また強度において不満があった。さらに、従来のヤーンにあっては、袋織りしてスリーブを作製する際に、強化用繊維が毛羽立ち、強化用繊維が切れたりする場合があります。その場合、強化用繊維ダストが発生したり、得られるFRTP管状成形体の強度が低下してしまうという問題があった。

【0005】上記完全含浸テープを用いる場合にあっては、この完全含浸テープが既にFRTPとなっているため柔軟性がなく、袋織りしてスリーブを作製することが困難であり、またフィラメントワインディング法などによりFRTP管状成形体を製造する際に芯材への巻付けが困難であった。上記部分含浸テープを用いる場合にあっては、比較的柔軟であるが、コスト高であるため、得られるFRTP管状成形体もコスト高となってしまう。また硬いタイプの部分含浸テープもあり、このような硬いタイプのものを用いる場合には上述の完全含浸テープと同様にスリーブの作製が困難であったり、芯材への巻付けが困難であった。上記一方向性織物を用いる場合にあっては、高価であるうえに、強化用繊維への樹脂の含浸が困難であり、交織する際に強化用繊維が毛羽立ってしまう。

【0006】よって、本発明における課題は、強度が優れ、安価なFRTP管状成形体と、このようなFRTP管状成形体を得るための強化用繊維への熱可塑性樹脂の含浸が良好で、設計の自由度が大きく、ハンドリング性が良好で、強化用繊維が毛羽立つことがなく、かつ柔軟性があるFRTP成形用材料を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載のFRTP成形用材料にあっては、強化用繊維をマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルムで挟んでなる積層体が融着されてなることを特徴とする。また、請求項2記載のリボン状のFRTP成形用材料にあっては、リボン状の強化用繊維トウまたはリボン状のヤーンを、これより幅広のマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルムで挟んでなる積層体の長手方向に沿った両端部がそれぞれ融着されてなることを特徴とする。また、請求項3記載のFRTP成形用材料にあっては、請求項1又は2記載のFRTP成形用材料において、該積層体が、強化用繊維とマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルム

(3)

特開平8-290426

3

との交互積層体であることを特徴とする。

【0008】また、請求項4記載の幅広のFRTP成形用材料にあっては、請求項1、2又は3記載のFRTP成形用材料の複数枚が、隣合うFRTP成形用材料の長手方向に沿った端部同士が重なるように並べられ、これらFRTP成形用材料の重なり部分がそれぞれ融着され、強化用繊維の配列方向が一方に揃えられてなることを特徴とする。また、請求項5記載のFRTP管状成形体において、請求項1、2、3又は4記載のFRTP成形用材料を用いて得られたことを特徴とする。

【0009】

【実施例】以下、本発明を更に理解しやすくするため、実施例について説明する。かかる実施例は、本発明の一態様を示すものであり、この発明を限定するものではない。本発明の範囲で任意に変更可能である。まず、本発明のFRTP管状成形体の第一実施例について説明する。図1は、第一実施例で用いられるリボン状のFRTP成形用材料の一例を示すものである。このリボン状のFRTP成形用材料1は、リボン状の強化用繊維トウ2をこれより幅広のマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルム3、3で挟んでなる積層体4の長手方向に沿った両端部5、5がそれぞれ融着されてなる厚さが薄いフラットなものである。

【0010】上記リボン状の強化用繊維トウ2は、断面形状が丸型の強化用繊維トウ、例えばテックス数12Kのカーボン繊維ロービングを開織して得られる厚さが薄いフラットなもので、その厚みが1mm以下、好ましくは0.5mm以下であり、幅は厚みの4倍以上、好ましくは10倍以上のものである。ここでリボン状の強化用繊維トウ2をなす強化用繊維としては、アラミド繊維、ガラス繊維、カーボン繊維などが用いられる。

【0011】上記熱可塑性樹脂フィルム3は、その厚みが100μm以下、好ましくは50μm以下であり、また幅は上記リボン状の強化用繊維トウ2を挟んだとき、積層体4の両端部5、5から上記強化用繊維トウ2がはみ出すことなく、かつ、積層体4の両端部5、5を融着可能である程度のものである。この熱可塑性樹脂フィルム3をなす熱可塑性樹脂としては、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリフェニレンオキサイド、ポリエーテルイミドなどが用いられる。また、上記熱可塑性樹脂フィルム3には、孔（図示略）が多数形成されていることが好ましい。上記孔の大きさは直径100μm～1mm程度であり、また、該孔の分布密度は1～50個/cm<sup>2</sup>程度である。このような孔が熱可塑性樹脂フィルム3に形成されていると、このリボン状のFRTP成形用材料1を袋造りしてなるスリーブ等を用いてオートクレーブ法等によりFRTP管状成形体を成形する場合の真空引きの際に、リボン状の強化用繊維トウ2中に残留している気泡を上記孔を通してリボン状のFRTP成形用材料1の外部に排出させることができるので、得られる

4

FRTP管状成形体にボイドとして残ることがない。

【0012】このようなリボン状のFRTP成形用材料1の厚みは1.0mm以下、好ましくは0.5mm以下であり、幅は厚みの4倍以上、好ましくは10倍以上のものである。上記リボン状のFRTP成形用材料1を構成するリボン状の強化用繊維トウ2と熱可塑性樹脂樹脂フィルム3との重量比は、特に限定されることなく、要求されるFRTP管状成形体中の強化用繊維の含有量（Vf）に応じて決められる。さらに、リボン状の強化用繊維トウ3のテックス数もVf値に応じて適宜決めることができる。

【0013】図2は、図1に示したリボン状のFRTP成形用材料1の製造に好適に用いられる製造装置の一例を示したものである。図中符号11はリボン状の強化用繊維トウ2が巻かれている第一送出ローラ、12a、12bは熱可塑性樹脂フィルム3、3がそれぞれ巻かれている一対の第二送出ローラ、13は第一ガイドローラ、14a、14bは一対の第二ガイドローラであり、15は熱ロール、16はシリコンゴムロール、17は巻取ローラである。

【0014】図2に示した製造装置を用いて、図1のリボン状のFRTP成形用材料1を製造するには、以下の工程による。まず、第一送出ローラ11よりリボン状の強化用繊維トウ1を第一ガイドローラ13に送り出し、さらに第二ガイドローラ14a、14bの間に送り出す。これとともに第二送出ローラ12a、12bより熱可塑性樹脂フィルム3、3を第二ガイドローラ14a、14bの間に送り出して上記リボン状の強化用繊維トウ1の上下をこれら熱可塑性樹脂フィルム3、3で挟んで積層体4とする。ついで、第二ガイドローラ14a、14bより上記積層体4を熱ロール15とシリコンゴムロール16との間に送り出して加熱加圧する。すると、上記積層体4の両端部5、5に位置する上下の熱可塑性樹脂フィルム3、3間には断熱性を持つ繊維がないので、その部分のフィルムは容易に融着し、中間部6に位置するリボン状の強化用繊維トウ1には熱可塑性樹脂フィルム3、3をなす熱可塑性樹脂が完全には浸み込んでいないリボン状のFRTP成形用材料1が得られる。最後に、熱ロール15とシリコンゴムロール16の間からリボン状のFRTP成形用材料1を冷却ローラ（図示略）に送り出して、ここで室温近くまで冷却した後、巻取ローラ17に巻き取る。

【0015】このリボン状のFRTP成形用材料1にあっては、厚さが薄いリボン状の強化用繊維トウ2をこれより幅広のマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルム3、3で挟んだものであるため、このリボン状のFRTP成形用材料1を用いてFRTP管状成形体を加熱成形するときに、強化用繊維への熱可塑性樹脂の浸透が良好となり、しわや樹脂だまりが生じにくくなるので、外觀が優れたFRTP管状成形体を得ることが可能であ

(4)

特開平8-290426

5

る。また、このリボン状のFRTP成形用材料1は、厚さが薄いフラットなものであり、また、積層体4の中間部6に位置するリボン状の強化用繊維トウ1には、熱可塑性樹脂フィルム3、3をなす熱可塑性樹脂が完全には浸み込んでいないため柔軟であり、さらに、両端部5、5が融着されているので熱可塑性樹脂フィルム3が剥がれにくい。リボン状の強化用繊維トウ1が熱可塑性樹脂フィルムで囲まれているので強化用繊維がばらけたりすることがないため、スリーブや織布やフィラメントワインディング用のブリブプレグを容易に作製することができる。また、このリボン状のFRTP成形用材料1は、袋織りしてスリーブなどを作製するなど際に、強化用繊維が毛羽立つことがないので、強化用繊維が切れたりすることがなく、よって強化用繊維ダストの発生を防止できる。さらに、このリボン状のFRTP成形用材料1は、リボン状の強化用繊維トウ2が安価なテックス数の大きな強化用繊維トウ（例えば、12Kのカーボン繊維トウ）から容易に得られるものである。安価である。

【0016】図3は、第一実施例で用いられるスリーブの一例を示すものである。このスリーブ20は、図1に示したリボン状のFRTP成形用材料1を用いて袋織りした円筒状のものである。このようなスリーブ20においては、リボン状のFRTP成形用材料1が厚さが薄いフラットなものである。幅が広く、占める面積が増加するため、テックス数の大きなトウを用いてその打ち込み数を減らし、重量を減らしても目ずきにならず、目のつんだ薄いスリーブとなる。従って、このスリーブは、単位長さあたりの重量が軽いため、従来より多層積層ができ、得られるFRTP管状成形体が目的とする強度を有するように強化用繊維を配列することができ、設計の自由度が向上する。

【0017】図4は、第一実施例のFRTP管状成形体を中空内圧成形法により製造する例を説明するための図である。ここでの製造例では、得られるFRTP管状成形体がラケットフレームである場合について説明する。まず、図4(A)に示すように複数本（図面では4本）のスリーブ20…を同心円状に積層し、中空積層体21とする。ついで、図4(B)に示すようにシリコン樹脂製チューブ22の外周上に上記中空積層体21を被せる。ついで、図4(C)に示すようにチューブ22ごと中空積層体21をラケットフレーム成形用の金型24内に配置する。このとき、金型24内には補助部材25のブリブプレグも同時に配置する。

【0018】ついで、熱可塑性樹脂フィルム3をなす熱可塑性樹脂の融点以上の温度に金型24を加熱して、上記熱可塑性樹脂を溶融するとともにリボン状の強化用繊維トウ2に含浸させる。この加熱の間、チューブ22の内部に空気圧Gをかけ、内側から上記中空積層体20を

6

金型24に押し付ける。この後、空気圧を保持したまま冷却し、チューブ圧を開放し脱型すると成形物が得られる。最後に、この成形物からチューブ22を引き抜くと図4(D)に示すような目的とするFRTP管状成形体を得られる。

【0019】このようにリボン状のFRTP成形用材料1を用いて袋織りしたスリーブ20を用いて得られた第一実施例のFRTP管状成形体においては、スリーブ20を構成するリボン状のFRTP成形用材料1のリボン状の強化用繊維トウ2が厚さが薄いフラットなものである。リボン状の強化用繊維トウ2同士の間で交差する部分で、トウ間の段差が小さいものとなり、従ってこの部分に生じる空隙が少なくなる。製品に残るポイドなどは微かであり、強度が優れたものとなる。また、このFRTP管状成形体は、安価なリボン状のFRTP成形用材料1を用いて得られるものである。安価である。図5は、第一実施例のFRTP管状成形体の効果を説明するための図であり、図3のスリーブ20を加熱し、熱可塑性樹脂フィルム3をなす熱可塑性樹脂3aを溶融し、リボン状の強化用繊維トウ2に含浸させたものであり、リボン状の強化用繊維トウ2同士の間で交差する部分で、トウ間の段差が小さいことが分る。

【0020】上記第一実施例のFRTP管状成形体においては、リボン状の強化用繊維トウ2を用いたリボン状のFRTP成形用材料1を使用する場合について説明したが、リボン状のヤーンをこれより幅広のマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルムで挟んでなる積層体の長手方向に沿った両端部がそれぞれ融着されてなるリボン状のFRTP成形用材料を用いる場合にも同様になし得る。ここで用いられるリボン状のヤーンは、熱可塑性樹脂のマトリックス繊維と強化用繊維とからなるロービングを開織して得られる厚みの薄いフラットなものである。

【0021】また、上述のリボン状の強化用繊維トウ2中には熱可塑性樹脂のマトリックス繊維が含まれていてもよい。また、上記リボン状のFRTP成形用材料1の積層体4としては、リボン状の強化用繊維トウ2または上述のリボン状のヤーンとこれより幅広のマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルムとを交互に積層した交互積層体であってもよい。また、上述のリボン状のFRTP成形用材料1の製造例においては、製造装置として熱ロールを用いる場合について説明したが、ベルトやプレスなどを用いてもよい。上記第一実施例のFRTP管状成形体の製造例においては、リボン状のFRTP成形用材料1を用いて袋織りしてなるスリーブ20を用いて中空内圧成形法により製造する場合について説明したが、リボン状のFRTP成形用材料1を交織してなる織布や、リボン状のFRTP成形用材料1を用いてフィラメントワインディング用のブリブプレグを作製し、オートクレーブ成形法やフィラメントワインディング法などの各種の

(5)

特開平8-290426

7

成形方法により製造してもよい。その場合、リボン状のFRTP成形用材料1は上述のように柔軟であるので、芯材への巻付けが容易である。

【0022】つぎに、本発明のFRTP管状成形体の第二実施例について説明する。この第二実施例のFRTP管状成形体が、第一実施例のFRTP管状成形体と異なるところは、図6に示すような幅広のFRTP成形用材料30を用いて得られた点である。この幅広のFRTP成形用材料30は、図1に示したリボン状のFRTP成形用材料1の複数枚（図面では6枚）が、隣合うリボン状のFRTP成形用材料1、1の長手方向に沿った端部5、5同士が重なるように並べられ、これらリボン状のFRTP成形用材料1…の重なり部分31…がそれぞれ融着され、強化用繊維の配列方向が一方向に揃えられてなるものである。この幅広のFRTP成形用材料30の厚みは1.0mm以下、好ましくは0.5mm以下である。

【0023】図7ないし図9は、図6に示した幅広のFRTP成形用材料30の製造に好適に用いられる製造装置を説明するための図である。図中符号34は第一送出ローラ、35は第一ガイドローラ、36はシリコンゴムロール、37は第一熱ロール、38は押えロール、39はドラムである。

【0024】図8に示した装置を用いて、図6の幅広のFRTP成形用材料30を製造するには以下の工程による。複数枚の第一送出ローラ34からそれぞれリボン状のFRTP成形用材料1…を隣合うリボン状のFRTP成形用材料1、1の長手方向に沿った端部5、5同士が重なるように第一ガイドローラ35に送り出し、さらにこれらリボン状のFRTP成形用材料1…（図面では6枚）をシリコンゴムロール36と第一熱ロール37との間に送り出して加熱する。すると、図9に示すように第一熱ロール37が、リボン状のFRTP成形用材料1…の重なり部分31…に当接する部分A…の表面温度が、これら重なり部分31…以外の部分に当接する部分B…の表面温度より高くなっているため、リボン状のFRTP成形用材料1…の重なり部分31…に加えられる温度が、これら重なり部分31…以外の部分に加えられる温度より高くなる。

【0025】ついで、シリコンゴムロール36と第一熱ロール37の間から複数枚のリボン状のFRTP成形用材料1…を、隣合うリボン状のFRTP成形用材料1、1の長手方向に沿った端部5、5同士が重なるように並べた状態で押えロール38とドラム39との間に送り込み、これらリボン状のFRTP成形用材料1…を押えロール38で押えるとともにドラム39に巻き取ると、リボン状のFRTP成形用材料1…の重なり部分31…に位置する隣合うリボン状のFRTP成形用材料1、1の熱可塑性樹脂フィルム3、3同士が融着し、リボン状のFRTP成形用材料1…が繋がった図6に示

8

したような幅広のFRTP成形用材料30が得られる。

【0026】この幅広のFRTP成形用材料30にあつては、上述の構成としたことにより、上述のリボン状のFRTP成形用材料1と同様の作用効果があり、また幅が広いものであるため用途によってはスリーブや織布を作製することなくそのまま成形用プリプレグとして用いることができる。このような幅広のFRTP成形用材料30を用いて得られた第二実施例のFRTP管状成形体にあつては、上述の第一実施例のFRTP管状成形体と同様の作用効果があり、また上記幅広のFRTP成形用材料30をそのままプリプレグとして用いた場合、該FRTP成形用材料30は強化用繊維の配列方向が一方向に揃えられたものであるため、強化用繊維同士の交差部がなく、従って強化用繊維同士の交差部に生じる空隙に起因するボイドが製品に残ることが少なくなり、より強度が優れたものとなる。

【0027】上述の幅広のFRTP成形用材料30の製造例においては、加熱装置が第一熱ロール37のみであったが、さらに第一ガイドローラ35に代えて熱ロールを設けてもよく、また第一熱ロール37がシリコンゴムロール36と対向する位置に設けることに代えて図7の破線で示すように第一熱ロール37をドラム39と対向する位置に設けてもよく、また、第一熱ロール37を設けることに代えて熱風を送気する複数台の送風ブローアを押えロール38とドラム39の前に設け、これら押えロール38とドラム39の間に送り込まれるリボン状のFRTP成形用材料1…の重なり部分31…に加える温度を、これら重なり部分31…以外の部分に加える温度より高くしてもよい。

【0028】図10は、図6に示した幅広のFRTP成形用材料30の製造に好適に用いられる製造装置のその他の例を示した図である。図中符号44は第一送出ローラ、45は第一ガイドローラ、46はシリコンゴムロール、47は第一熱ロール、48は押えロール、49はドラム、50は可動板である。この可動板50には、第一送出ローラ44、第一ガイドローラ45、シリコンゴムロール46、第一熱ロール47が設置されており、上記ドラム49の長さ方向に沿ってトラバースできるようにになっている。

【0029】図10に示した装置を用いて、図6の幅広のFRTP成形用材料30をバッチ法で製造するには以下の工程による。上記可動板50をドラム49の長さ方向に沿って移動させながら第一送出ローラ44から1本のリボン状のFRTP成形用材料1を第一ガイドローラ45を経てシリコンゴムロール46と第一熱ロール47との間に送り込んで加熱し、さらに押えロール48とドラム49との間に送り込み、該リボン状のFRTP成形用材料1を押えロール48で押えるとともにドラム49に巻き取るに際して、先にドラム39に巻かれているリボン状のFRTP成形用材料1の端部5と、後からドラ

(6)

特開平8-290426

9

10

ム39に巻かれるリボン状のFRTP成形用材料1の端部5が重なるように可動板50を移動させる。このようにするとリボン状のFRTP成形用材料1の重なり部分31に位置する熱可塑性樹脂フィルム3、3同士が融着し、図6に示したような幅広のFRTP成形用材料30が得られる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明のFRTP成形用材料は、強化用繊維をマトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルムで挟んでなる積層体が融着されてなるものである。熱可塑性樹脂フィルムが剥がれにくいように、強化用繊維が熱可塑性樹脂フィルムで囲まれているので強化用繊維がばらけたりすることがないため、スリーブ等を作製する際のハンドリング性が良好で、強化用繊維が毛羽立つことがなく、かつ柔軟性があるという利点がある。また、本発明のリボン状のFRTP成形用材料または幅広のFRTP成形用材料は、上述の構成としたものである。強化用繊維への熱可塑性樹脂の含浸が良好で、設計の自由度が大きく、ハンドリング性が良好で、強化用繊維が毛羽立つことがなく、かつ柔軟性があるという利点がある。また、本発明のFRTP管状成形体は、上記FRTP成形用材料または幅広のFRTP成形用材料を用いて得られたものである。強度が優れ、安価であるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第一実施例のFRTP管状成形体に用いられるリボン状のFRTP成形用材料の一例を示す断面図である。

\*

\*【図2】 図1に示したリボン状のFRTP成形用材料の製造に好適に用いられる製造装置の一例を示した概略構成図である。

【図3】 第一実施例のFRTP管状成形体に用いられるスリーブの一例を示す正面図である。

【図4】 第一実施例のFRTP管状成形体の製造例を説明するための図である。

【図5】 第一実施例のFRTP管状成形体の効果を説明するための図である。

10 【図6】 第二実施例のFRTP管状成形体に用いられる幅広のFRTP成形用材料の一例を示す断面図である。

【図7】 図6に示した幅広のFRTP成形用材料の製造に好適に用いられる製造装置を説明するための概略構成図である。

【図8】 図6に示した幅広のFRTP成形用材料の製造に好適に用いられる製造装置を示した斜視図である。

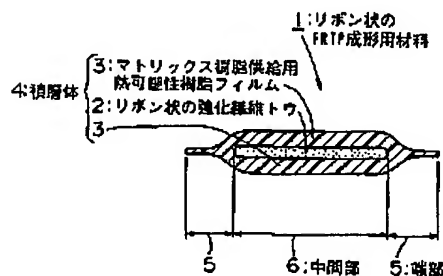
【図9】 図8に示した製造装置の部分拡大図である。

20 【図10】 図6に示した幅広のFRTP成形用材料の製造に好適に用いられる製造装置のその他の例を示した斜視図である。

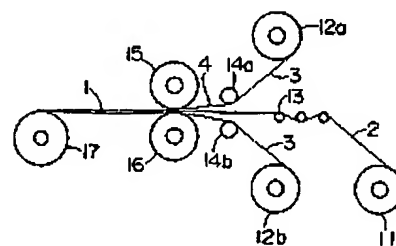
【符号の説明】

1…リボン状のFRTP成形用材料、2…リボン状の強化用繊維、3…マトリックス樹脂供給用熱可塑性樹脂フィルム、4…積層体、5…端部、6…中間部、30…幅広のFRTP成形用材料、31…重なり部分。

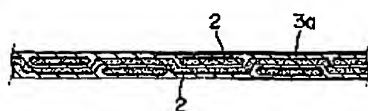
【図1】



【図2】



【図5】



【図6】

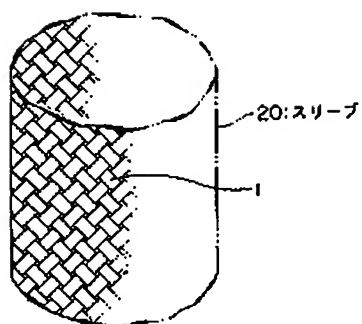




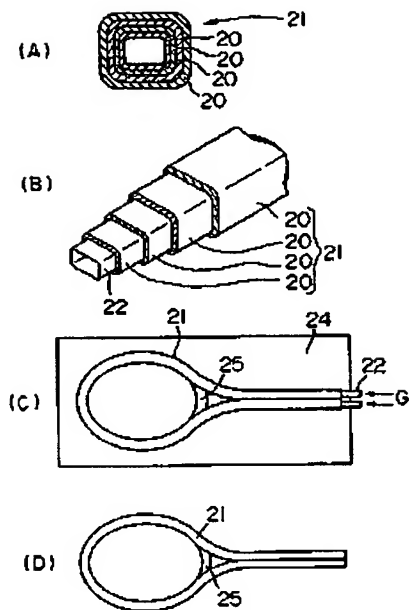
(7)

特開平8-290426

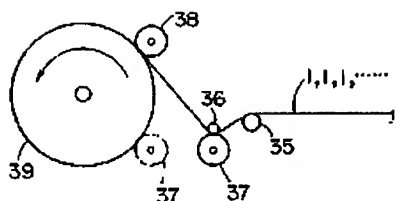
【図3】



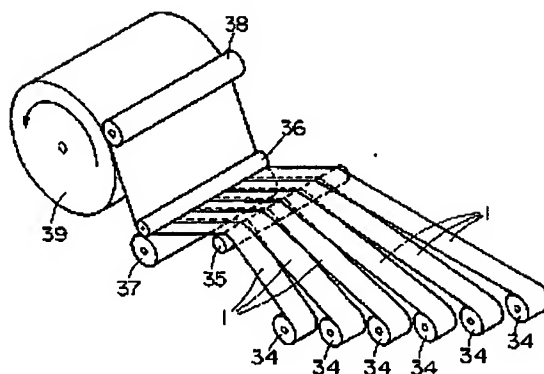
【図4】



【図7】



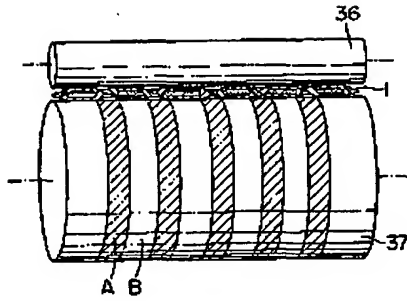
【図8】



(8)

特開平8-290426

【図9】



【図10】

